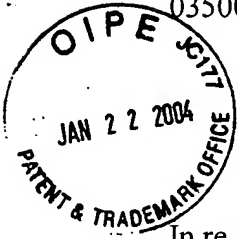


03500.017577

PATENT APPLICATION



IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	
	:	Examiner: Unassigned
Kenichi IIDA, et al.)	
	:	Group Art Unit: 2852
Application No.: 10/661,589)	
	:	Confirmation No.: 8056
Filed: September 15, 2003)	
	:	
For: IMAGE FORMING APPARATUS)	January 22, 2004

Mail Stop Missing Parts

Commissioner for Patents
Post Office Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

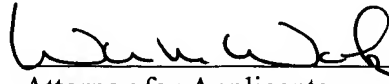
Sir:

In support of Applicants' claim for priority under 35 U.S.C. § 119, enclosed is a
certified copy of the following foreign application:

2002-278186, filed September 24, 2002.

Applicants' undersigned attorney may be reached in our Washington, D.C. office by telephone at (202) 530-1010. All correspondence should continue to be directed to our New York office at the address given below.

Respectfully submitted,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Wannisky', is written over a horizontal line.

Attorney for Applicants
William M. Wannisky
Registration No. 28,373

FITZPATRICK, CELLA, HARPER & SCINTO
30 Rockefeller Plaza
New York, New York 10112-3801
Facsimile: (212) 218-2200

WMW\tas

DC_MAIN 155858v1

CF0 17577

US
/ Sum

Kenichi IIDA, et al.
Appl. No. 10/661,589
Filed 9/15/03
GAU 2852

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

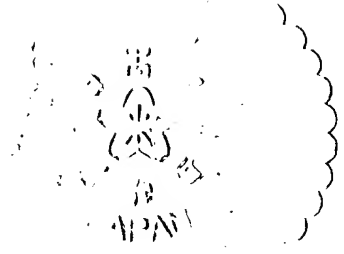
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 2 年 9 月 2 4 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 2 - 2 7 8 1 8 6
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 2 7 8 1 8 6]

出 願 人
Applicant(s): キヤノン株式会社

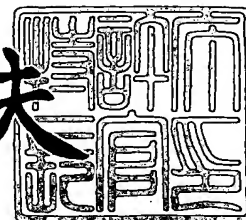
2



2 0 0 3 年 1 0 月 1 4 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



0

出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 8 4 0 8 8

【書類名】 特許願

【整理番号】 4744027

【提出日】 平成14年 9月24日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明の名称】 画像形成装置

【請求項の数】 14

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 飯田 健一

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 依田 寧雄

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社
社内

 【氏名】 石山 竜典

【特許出願人】

 【識別番号】 000001007

 【氏名又は名称】 キヤノン株式会社

 【代表者】 御手洗 富士夫

【代理人】

 【識別番号】 100075638

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 倉橋 暎

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 009128

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9703884

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の像担持体と、前記第 1 の像担持体上に静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー画像として現像する現像装置と、前記第 1 の像担持体と 1 次転写位置で当接自在な第 2 の像担持体と、前記第 1 の像担持体と前記第 2 の像担持体を介して前記 1 次転写位置で当接自在であり電圧印加により前記第 1 の像担持体上のトナー画像を前記第 2 の像担持体上に転写する 1 次転写部材と、前記第 2 の像担持体と 2 次転写位置で当接自在であり電圧印加により前記第 2 の像担持体上に転写されたトナー画像を転写材に転写する 2 次転写部材と、前記第 1 の像担持体上に形成されるトナー画像に重ねた状態で当該像担持体上にドットトナー像を形成するドットトナー像形成手段と、を備えた画像形成装置において、

前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率が変更可能であることを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ドットトナー像の配列パターンの変更により行われることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ドットトナー像のドットサイズの変更により行われることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 4】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、プリントモードに応じて行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 5】 前記プリントモードが、転写材の種類に対応することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 6】 前記プリントモードにより、異なるプリント速度を有することを特徴とする請求項 4 記載の画像形成装置。

【請求項 7】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際

の平均印字率の変更が、環境検知手段により取得される環境情報に応じて行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 8】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、画像形成装置に関する耐久情報に応じて行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 9】 前記耐久情報が、前記現像装置の耐久情報であることを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 1 0】 前記耐久情報が、前記第 1 の像担持体の耐久情報であることを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 1 1】 前記耐久情報が、前記第 2 の像担持体の耐久情報であることを特徴とする請求項 8 記載の画像形成装置。

【請求項 1 2】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、画像パターンに応じて行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 3】 前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ユーザー設定に応じて行われることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項 1 4】 前記ドットトナー像形成手段が形成するドットトナー像が、画像データに対応するトナー画像よりも、画像形成装置の副走査方向上流側の部分を起点として形成されることを特徴とする請求項 1 ～ 1 3 のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば電子写真方式にて像担持体上に形成したトナー画像を記録材に転写し、その後定着することによって記録材上に永久画像を得る、例えば複写機、プリンターなどとされる画像形成装置に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、フルカラー画像を出力可能なカラー画像形成装置としては、像担持体表面と中間転写体表面との当接部に形成された第1の転写部位において、中間転写体裏面に配置された第1の転写部材に第1の転写バイアスを印加することで像担持体表面のトナー像を中間転写体表面に一旦転写（以後「1次転写」と呼ぶ。）し、その後、中間転写体と第2の転写部材との間の当接部に形成された第2の転写部位に転写材を通過させ、第2の転写バイアスを印加することで中間転写体表面のトナー画像を転写材に再度転写（以後「2次転写」と呼ぶ。）させる構成のものが実用化されている。

【0003】

図1に、上記構成のカラー画像形成装置の一例を示す。次に、図1を参照して、上記構成の画像形成装置の動作を説明する。

【0004】

本例の画像形成装置では、帯電器2により一様帯電された矢印R1方向に回転する像担持体としての回転ドラム型の電子写真感光体（以下「感光ドラム」という。）1上に露光装置3から反射ミラー4を介してレーザービームによる画像露光Lが与えられて、露光部位Aにおいて目的のカラー画像に対応した静電潜像が形成される。

【0005】

次いで、現像器5（イエロー現像器5Y、マゼンタ現像器5M、シアン現像器5C、ブラック現像器5Bk）により現像されて感光ドラム1上にそれぞれイエロートナー画像、マゼンタトナー画像、シアントナー画像、ブラックトナー画像が形成される。このイエロートナー画像、マゼンタトナー画像、シアントナー画像、ブラックトナー画像は、1次転写部位である1次転写ローラ7と感光ドラム1間の1次転写ニップ部Bにおいて、中間転写ベルト6がR2方向に4周回転する間にその表面上に順次重畳して1次転写される。中間転写ベルト6上の重畳されたフルカラートナー画像は、2次転写部位である2次転写ローラ8と2次転写対向ローラ6b間の2次転写ニップ部Cに給送される転写材Pに、目的のカラー画像に対応したフルカラートナー画像として一括して2次転写される。2次転写が終了した転写材Pは定着器15に搬送された後に、加圧及び加熱され4色のト

ナーが溶融混色されて転写材 P に定着され、かくして転写材 P にフルカラーの最終画像が形成される。

【0006】

中間転写ベルト 6 は、駆動ローラ 6 a、二次転写対向ローラ 6 b、テンションローラ 6 c によって張架されており、駆動ローラ 6 a の回転駆動によって矢印 R 2 方向に回転する。駆動ローラ 6 a は、芯金上にゴム材の表層が設けられている。また、中間転写ベルト 6 は、樹脂、或いはゴム製のシームレスベルトが用いられる。なお、このような画像形成装置において、レーザービームが走査される方向を主走査方向、感光ドラム 1 や中間転写ベルト 6 が回転する R 1、R 2 の方向を副走査方向とそれぞれ呼ぶ。

【0007】

次に、上記した 1 次及び 2 次転写工程について説明する。

【0008】

感光ドラム 1 が例えば負極性の OPC 感光体の場合、画像露光 L された感光ドラム 1 上の露光部を現像器 5（イエロー現像器 5 Y、マゼンタ現像器 5 M、シアン現像器 5 C、ブラック現像器 5 Bk）で現像する際には負極性のトナーが用いられる。従って、1 次転写ローラ 7 には転写高圧電源 12 から正極性の転写バイアスが印加される。2 次転写ローラ 8 による 2 次転写においては、背面に接地または適当なバイアスが印加された 2 次転写対向ローラ 6 b を対向電極とし、2 次転写ローラ 8 に高圧電源 13 から正極性バイアスを印加して、転写材 P の背面側から当接させる。

【0009】

以上の行程が終了すると、中間転写ベルト 6 上の 2 次転写の残りのトナーは、中間転写ベルトクリーニング装置 9 で除去される。また、1 次転写終了後の感光ドラム 1 上の残トナーはクリーナ 10 により回収され、次のサイクルに備える。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記の画像形成装置によって得られる最終画像の画質を更に向上させるべく、本発明者らがこの形式の画像形成装置に関し各種検討を重ねたと

ころ、感光ドラム 1 表面に形成されたトナー画像を中間転写ベルト 6 表面に 1 次転写するとき、感光ドラム 1 の急激な回転変動が発生することがあり、これに起因してレーザー露光 L に露光ムラが生じ、後続して感光ドラム 1 表面に形成されたトナー画像に画像スジが発生することが明らかとなった。

【0 0 1 1】

これは、感光ドラム 1 と中間転写ベルト 6 が形成する 1 次転写ニップ部 B 内にトナーが無い状態では、感光ドラム 1 上に現像されたトナー画像の先端部分が 1 次転写ニップ部に突入した場合に、中間転写ベルト 6 表面より感光ドラム 1 表面に作用する摩擦力が急激に減少するためである。

【0 0 1 2】

これに対し、ユーザーが得ようとする画像パターンのトナー画像以外に、イエロー色等のトナーによるドット型の微小なトナー像を感光ドラム 1 上に付加して形成することにより、感光ドラム 1 や中間転写ベルト 6 の回転変動を抑制し、各種の画像不良を防止できることが知られている。

【0 0 1 3】

例えば、特開平 1 1 - 5 2 7 5 8 号公報に記載された画像形成装置においては、感光ドラム上に微小なドットトナー像を一様に分散して形成することで、中間転写ベルト上に 1 次転写されるトナー画像上に色ずれが発生することを防止している。

【0 0 1 4】

同様に、図 1 に示す構成の画像形成装置においても、このようなドットトナー像を形成し、1 次転写ニップ部 B において感光ドラム 1 と中間転写ベルト 6 の両表面を互いに滑りやすくし摩擦力を予め低減することで、上記回転変動に起因する露光ムラをなくし画像スジの発生を防止することができる。

【0 0 1 5】

しかしながら、コート紙、光沢紙、光沢フィルムといった種類の転写材上にプリントを行う際、上記ドットトナー像を付加して画像形成を行うと、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が全体的に黄色味を帯びて見え、画像品質が低下するという問題が生じる。これは、上記転写材は表面平滑性が高く、2

次転写性が良いため、中間転写ベルト 6 上に 1 次転写されて感光ドラム 1 と中間転写ベルト 6 の両表面を互いに滑りやすくし摩擦力を低減するイエローのドットトナー像が、転写材上において忠実に再現されてしまうためである。

【0016】

また、各種の転写材上に通常時よりも定着性、光沢性、解像度等の良い高画質の最終画像を得るため、プリント速度を通常よりも低下させてプリントを行う際も、同様に、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が全体的に黄色味を帯びて見え、画像品質が低下するという問題が生じる。これは、プリント速度が低下されることで、2 次転写性が良化するのに加え、定着性も良化するため、転写材上に定着されたイエローのドットトナー像の表面光沢性が増して見えてしまうためである。

【0017】

本発明は、上述した従来の欠点を除去すべく、なされたものであり、その目的とするところは、転写材の種類や画質モードの選択に依らず、画像スジの発生を定常的に抑制すると同時に、付加したドットトナー像による転写材の変色をも防止し、高品質な最終画像を安定に得られる画像形成装置を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明は、第 1 の像担持体と、前記第 1 の像担持体上に静電潜像を形成する露光装置と、前記静電潜像にトナーを付着させてトナー画像として現像する現像装置と、前記第 1 の像担持体と 1 次転写位置で当接自在な第 2 の像担持体と、前記第 1 の像担持体と前記第 2 の像担持体を介して前記 1 次転写位置で当接自在であり電圧印加により前記第 1 の像担持体上のトナー画像を前記第 2 の像担持体上に転写する 1 次転写部材と、前記第 2 の像担持体と 2 次転写位置で当接自在であり電圧印加により前記第 2 の像担持体上に転写されたトナー画像を転写材に転写する 2 次転写部材と、前記第 1 の像担持体上に形成されるトナー画像に重ねた状態で当該像担持体上にドットトナー像を形成するドットトナー像形成手段と、を備えた画像形成装置において、

前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率が変更可能であることを特徴とする画像形成装置である。

【0019】

本発明の一実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ドットトナー像の配列パターンの変更により行われる。

【0020】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ドットトナー像のドットサイズの変更により行われる。

【0021】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、プリントモードに応じて行われる。このとき、他の実施態様によれば、前記プリントモードが、転写材の種類に対応する。また、他の実施態様によれば、前記プリントモードにより、異なるプリント速度を有する。

【0022】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、環境検知手段により取得される環境情報に応じて行われる。

【0023】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、画像形成装置に関する耐久情報に応じて行われる。このとき、他の実施態様によれば、前記耐久情報が、前記現像装置の耐久情報であるか、前記耐久情報が、前記第1の像担持体の耐久情報であるか、又は、前記耐久情報が、前記第2の像担持体の耐久情報である。

【0024】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、画像パターンに応じて行われる。

【0025】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段がドットトナー像を形成する際の平均印字率の変更が、ユーザー設定に応じて行われる。

【0026】

本発明の他の実施態様によれば、前記ドットトナー像形成手段が形成するドットトナー像が、画像データに対応するトナー画像よりも、画像形成装置の副走査方向上流側の部分を起点として形成される。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

【0028】

実施例 1

本発明は、先に説明した図 1 に示す電子写真方式のレーザープリンタなどの画像形成装置に具現化し得る。従って、画像形成装置の全体構成についての説明は省略する。

【0029】

ただ、本実施例では、図 1 に示す画像形成装置にて、プロセススピードは 117 mm/sec 、解像度は 600 dpi とされた。

【0030】

なお、本実施例では、像担持体としての感光ドラム 1 は、アルミシリンダー上にポリカーボネイトで形成される通常の電子写真感光体層を設けた直径 50 mm のものである。中間転写ベルト 6 は、厚み $75\text{ }\mu\text{m}$ の単層シームレスの樹脂ベルトであり、カーボン分散により抵抗調整を行なったポリイミドで形成されている。体積抵抗率 ρ_v は、 100 V 印加時において $10^9\text{ }\Omega\text{ cm}$ である。1 次転写ローラ 7 は、導電性のウレタン発泡フォームにイオン導電剤を分子分散させたもので構成されており、直径 8 mm の SUS 芯金の上にフォーム層を肉厚 4 mm で形成して、外径 16 mm とされている。抵抗値は、両端に 4.9 N ずつの荷重のもとで、接地された回転アルミシリンダーに対し 50 mm/sec の周速で従動回転させ、その芯金に 100 V の電圧印加のもと測定された電流の関係から算出す

ると、 5×10^6 の値となる。この1次転写ローラ7の自重は160gであり、両端500gfのバネにより中間転写ベルト6を介し感光ドラム1に当接され、1次転写ニップ部Bが形成されている。

【0031】

上述のような感光ドラム1と中間転写ベルト6を用いる画像形成装置に対し、本発明者らは各種の実験を通して、当該画像形成装置により得られる画像の評価を行った。その結果、先にも説明したように、中間転写ベルト6の表面に1次転写されたトナー画像に画像スジが発生し、これが最終画像の画質を劣化させる原因となっていることが分かった。

【0032】

<画像スジの発生原因に関して>

本発明者らが更に検討を進めたところ、上述した画像スジは以下の原因で発生することが明らかになった。

【0033】

図2は、本実施例の画像形成装置における1次転写部近傍の拡大図である。プリント動作中、R1方向に回転駆動される感光ドラム1に対し、中間転写ベルト6はR2方向に感光ドラム1よりも約0.5%速い表面周速により回転駆動される。これは、特開平11-249459号公報や特開平6-317992号公報等で開示されているように、感光ドラム1上のトナー画像を拭き取るようなせん断力を利用して転写を行うことにより、1次転写時の転写効率向上、及び、ラインや文字画像の「中抜け」を防止するためである。

【0034】

このような状況下、1次転写ニップ部B内にトナーが無い状態では、感光ドラム1表面には中間転写ベルト6表面より接線方向（副走査方向）下流側への摩擦力Fが作用する。しかし、感光ドラム1上に現像されたトナー画像の先端部分が1次転写ニップ部Bに突入すると、この摩擦力Fは急激に減少する（ $F \rightarrow F \approx 0$ ）。これは、1次転写ニップ部B内へトナーが供給されることで、感光ドラム1表面と中間転写ベルト6表面が互いに滑りやすくなるためである。そのため、感光ドラム1には図3に示すような突発的な回転変動が生じ、感光ドラム1表面に

対するレーザー露光Lに書き込みムラが生じる。これが、後続して感光ドラム1表面に形成されるトナー画像上で主走査方向の画像スジとなり、最終画像上にも現れる。

【0035】

なお、斯かる画像スジは転写材上の最終画像においては、図4に示すように、画像パターン内に配されたトナー画像の副走査方向の先頭部を起点として、レーザー露光部Aから1次転写部B間の距離、即ち、約50mmだけ副走査方向下流側に移動した位置のトナー画像上に現れる。特に、レーザーの露光ムラの影響を受け易いハーフトントナー画像部が前記位置に存在した場合には顕著な画像スジとなって現れる。

【0036】

以上のように、上記摩擦力Fには、ユーザーが得ようとする画像パターンに応じ断続的な時間変動が生じ、その結果、感光ドラム1の回転変動による画像スジが最終画像上に発生する。

【0037】

<ドットトナー像の付加に関して>

上述より理解されるように、1次転写ニップ部Bにおける感光ドラム1と中間転写ベルト6との間の摩擦力Fを予め低減しておくことができれば、トナー画像の先端部分が1次転写ニップ部Bに突入した際にも感光ドラム1の回転変動を抑制することができ、画像品質を低下させるような画像スジが発生することを防止できるようになる。

【0038】

本実施例の画像形成装置では、上述した認識に基づき、感光ドラム1上のトナー画像を中間転写ベルト6に転写する1次転写ニップ部Bに、そのトナー画像以外のトナーを予め介在させ、感光ドラム1の表面と中間転写ベルト6の表面を滑りやすくして摩擦力を低減し、画像スジの発生を抑えるように構成される。これは、ユーザーが最終画像として得ようとする画像パターン、即ち、画像処理ユニット（不図示）から出力される各色の画像データに、対応する画像パターンとは別の情報によるトナー像を加えて1次転写ニップ部Bに介在させることで実現さ

れる。

【0039】

なお、上述の付加情報に基づく付加トナー像を1次転写ニップ部Bに存在させるとなると、その付加トナー像も最終的に転写材Pに転写されることになるので、最終画像が付加トナー像によって乱され、その画質が著しく劣化することになる。そこで、本実施例の画像形成装置では、後述するドットトナー像形成手段によって、感光ドラム1の表面に、ユーザーの目に視認が困難な、1画素（ $42\mu\text{m} \times 42\mu\text{m}$ ）の程度のドットサイズの微小なドットトナー像を形成する。

【0040】

このようなドットトナー像を感光ドラム1上に形成する際の平均印字率は、前述した1次転写ローラ7の感光ドラム1に対する当接力や、感光ドラム1と中間転写ベルト6の周速等により画像形成装置毎に適切な値が異なるが、本実施例の画像形成装置では、全黒画像を100%、全白画像を0%としたときの画像データ上の平均印字率が0.05～1%程度となるようにする。

【0041】

<ドットトナー像付加の実施態様に関して>

ところで、上述したドットトナー像は、各種の態様で感光ドラム1表面に形成し、これを中間転写ベルト6の表面に転写することができる。

【0042】

本実施例の画像形成装置においては、1色目のトナー画像をイエロートナーで感光ドラム1上に形成するとき、そのトナー画像の画像情報とは無関係な前述のドットトナー像をイエロートナーで同時に感光ドラム1上に形成し、トナー画像とドットトナー像を共に、転写バイアスの印加された1次転写ローラ7の作用によって中間転写ベルト6の画像領域に1次転写する。

【0043】

この場合、本実施例の画像形成装置における不図示の画像処理ユニットで処理された1色目の画像データに、不図示のドットトナー像形成ユニット（ドットトナー像形成手段）で生成されたドットトナー像用のデータを加え、これらを元に露光装置3より出射されるレーザービームによる画像露光Lのオン・オフ制御を

行う。これによって感光ドラム 1 上には、1 色目のトナー画像用の静電潜像とドットトナー像用の静電潜像が共に形成され、これらがイエロー現像器によって、イエロートナーによりトナー像として可視像化され、中間転写ベルト 6 上に 1 次転写される。

【0044】

これにより、感光ドラム 1 上のイエロートナー画像を中間転写ベルト 6 上に 1 次転写するときには、1 次転写ニップ部 B にドットトナー像が介在するため、イエロートナー画像における画像スジを防止することができる。加えて、2 色目以降のトナー画像をマゼンタトナー、シヤントナー、ブラックトナーで感光ドラム 1 上に形成し、中間転写ベルト 6 上に 1 次転写するときには、既に中間転写ベルト 6 上に保持されているイエロートナーによるドットトナー像が 1 次転写ニップ部 B に介在するため、各色トナー画像における画像スジの発生も阻止できる。

【0045】

また、ユーザーが得ようとする画像情報とは別に付加された上記ドットトナー像も、最終的には転写材上に 2 次転写されることになるが、本実施例の画像形成装置においては、ドットトナー像がイエロートナーで形成されるため比較的目立ちにくく、最終画像の画質が不要に劣化することも阻止できる。

【0046】

<ドットトナー像が形成するパターンに関して>

ところで、ユーザーが使用する種々の転写材や選択する画質モードに対して、高品質な最終画像を安定に得るため、本実施例の画像形成装置においては、前記ドットトナー像形成手段により形成されるドットトナー像を、プリントモードに応じて、例えば下記のような異なる配列パターンを形成する。

(1) 普通紙モード：パターン A

(2) コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード及び高画質モード：パターン B

【0047】

本実施例の画像形成装置における普通紙モードは、ユーザーが普通紙に対し通常画質のプリントを行う際に使用するプリントモードである。

【0048】

一方、コート紙・光沢紙・光沢フィルムモードは、ユーザーがコート紙や光沢紙、光沢フィルム等に対しプリントを行う際に使用するプリントモードである。これらの転写材は坪量が大きく（例えば 110 g/m^2 以上）、良好な定着性を確保するために定着器 15 により与える必要のある熱量も大きいため、通常の $1/2$ の速度でプリント（画像形成）が行われる。

【0049】

また、高画質モードは、ユーザーが各種の転写材に対し通常よりも定着性、光沢性、解像度等の良い高画質のプリントを行う際に使用するプリントモードで、やはり、通常の $1/2$ の速度でプリント（画像形成）が行われる。

【0050】

ここで、パターン A におけるドットトナー像の配列を図 5 に、パターン B におけるドットトナー像の配列を図 6 に示す。図中の 1 マスは 1 画素（ $42\text{ }\mu\text{m} \times 42\text{ }\mu\text{m}$ ）を表し、図の黒で示される画素のデータを FFh とすることで、当該位置に微小なドットトナー像が形成される。

【0051】

パターン A、B は、1 画素程度のドットサイズのドットトナー像を、図示のように、主走査方向に対し斜め 45° の角度で均等に分散して配列し、感光ドラム 1 表面と中間転写ベルト 6 表面の摩擦力をあらゆる部分において一様に低減させる。いずれのパターンによるドットトナー像も、ユーザーが得ようとする画像パターンのトナー画像の全領域にオーバーラップして形成される。各パターン内におけるドットトナー像の画像データ上の平均印字率は、パターン A で 0.78% 、パターン B で 0.50% である。

【0052】

なお、あらゆる画像パターンに対して効果的に画像スジを抑制するため、感光ドラム 1 上に形成されるドットトナー像は、ユーザーが得ようとする画像パターンのトナー画像よりも、画像形成装置の副走査方向上流側の部分を起点とした上で、そのトナー画像上に重ねて形成される。

【0053】

普通紙モードにおいては、パターン A を使用して平均印字率 0.78% のドッ

トトナー像を形成し、画像形成を行うことで、画像スジの発生を安定に抑制でき、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることもない。各種配列パターンを使用して本発明者らが検討を行ったところ、このモードにおいては、表1に示すように、付加するドットトナー像の平均印字率が約0.78%以上であれば、画像スジの発生が安定に抑制され、約1.02%以下であれば、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることはないことを見出した。

【0054】

【表1】

普通紙モードにおける画像スジと転写材の変色のレベル

平均印字率	画像スジ	転写材の変色
1.39%	○	△
1.02%	○	○
0.78% (パターンA)	○	○
0.62%	△	○
0.50% (パターンB)	×	○
0.41%	×	○
0.35%	×	○
0% (ドットトナー像なし)	×	○

(○：良好なレベル，△：軽微なレベル，×：悪いレベル)

【0055】

一方、コート紙・光沢紙・光沢フィルムモードにおいて、パターンAを使用してドットトナー像を形成し、画像形成を行うと、付加したドットトナー像が転写材上で目だってしまう。これは、コート紙、光沢紙、光沢フィルムといった転写材は表面平滑性が高く、2次転写性が良いため、中間転写ベルト上に1次転写されたドットトナー像が転写材上において忠実に再現されてしまうためである。

【0056】

また、高画質モードにおいて、パターンAを使用してドットトナー像を形成し、画像形成を行うと、同様に、付加したドットトナー像が転写材上で目立ってしまう。これは、プリント速度が低下されることで、2次転写性が良化するのに加え、定着性も良化するため、転写材上に定着されたイエローのドットトナー像の表面光沢性が増して見えてしまうためである。

【0057】

このように、イエロートナーにより微小なドットトナー像を均等に分散して形成したとしても、そのドットトナー像の1個1個が転写材上において目立つために、転写材が全体的に変色して見えてしまうことになる。

【0058】

そこで、本実施例の画像形成装置におけるコート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び、高画質モードにおいては、パターンBを使用して平均印字率0.50%のドットトナー像を形成して、画像形成を行う。

【0059】

このように、ドットトナー像の平均印字率を低く保ち、転写材上の単位面積当たりに付加されるドットトナー像数を減らすことで、ドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることを効果的に防止できる。

【0060】

各種配列パターンを使用して本発明者らが検討を行ったところ、これらのモードにおいては、付加するドットトナー像の平均印字率が約0.50%以下であれば、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることはないことを見出した。

【0061】

なお、コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び、高画質モードにおいては、通常の1/2の速度で画像形成が行われるため、画像スジの発生レベルが通常の場合に比べ相対的に軽微になる。従って、パターンBを使用して付加するドットトナー像の平均印字率を低く保っても、画像スジを安定に抑制できる。各種配列パターンを使用して本発明者らが検討を行ったところ、これらのモードにおいては、表2に示すように、付加するドットトナー像の平均印字率が約0.41%以上であれば、画像スジの発生が安定に抑制されることを見出した。

【0062】

【表 2】

コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び高画質モードにおける画像スジと転写材の変色のレベル

平均印字率	画像スジ	転写材の変色
1.39%	○	×
1.02%	○	×
0.78% (パターンA)	○	×
0.62%	○	△
0.50% (パターンB)	○	○
0.41%	○	○
0.35%	△	○
0% (ドットトナー像なし)	×	○

(○：良好なレベル，△：軽微なレベル，×：悪いレベル)

【0063】

逆に、普通紙モードにおいてパターンBを使用して平均印字率0.50%のドットトナー像を形成して、画像形成を行った場合には、付加するドットトナー像の平均印字率が不十分なため、画像スジの発生を安定に抑制できない。

【0064】

なお、本実施例の画像形成装置のコート紙・光沢紙・光沢フィルムモードは、通常の1/2の速度でプリント（画像形成）を行うモードだが、コート紙や光沢紙、光沢フィルム等といった転写材のうち、坪量が小さく（例えば105g/m²以下）普通紙並みの良好な定着性を有するものに対しては、通常速度によりプリントを行うことも可能である。ところがこの場合、付加するドットトナー像の平均印字率として、画像スジの発生を安定に抑制するために約0.78%以上、転写材上の変色を防止するために約0.50%以下の印字率が必要となり、良好なレベルで両者を両立できない（表3参照）。しかしながら、このような場合においても、表3に示すように、付加するドットトナー像の平均印字率を0.62%程度とし、両者を軽微なレベル（△レベル）に保つことで、画像品質の極だった低下を防止できる。

【0065】

【表 3】

坪量の小さなコート紙や光沢紙、光沢フィルムを通常でプリントした際における画像スジと転写材の変色のレベル

平均印字率	画像スジ	転写材の変色
1.39%	○	×
1.02%	○	×
0.78% (パターンA)	○	×
0.62%	△	△
0.50% (パターンB)	×	○
0.41%	×	○
0.35%	×	○
0% (ドットトナー像なし)	×	○

(○: 良好なレベル, △: 軽微なレベル, ×: 悪いレベル)

【0066】

以上、本実施例で述べたように、所定の画像情報とは無関係なドットトナー像を形成し、1色目のトナーによるドットトナー像を1次転写ニップ部Bに定常的に介在させることにより、中間転写ベルト6の表面に1次転写されたトナー画像に上述の画像スジが発生することを安定に抑制できる。

【0067】

その際、付加したドットトナー像も中間転写ベルト6におけるトナー画像の1次転写される画像領域に転写され、これが最終転写材上に転写されて定着されるが、プリントモードに応じて、ドットトナー像の配列パターンを変え、平均印字率を変更することで、転写材の種類や画質モードの選択に依らず、ドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることも効果的に防止できる。

【0068】

なお、本実施例で述べたドットトナー像の付加は、本実施例における画像形成装置のように、感光ドラム1に対し、中間転写ベルト6を速い表面周速により回転駆動している場合に特に有効である。

【0069】

しかし、感光ドラム1に対し、中間転写ベルト6を等しい表面周速、或いは遅い表面周速により回転駆動する画像形成装置においても、同様に、ドットトナー像を付加し感光ドラム1と中間転写ベルト6の表面を互いに滑りやすくし摩擦力

を低減することで、感光ドラム 1 や中間転写ベルト 6 の回転性を安定化し、画像スジ等の発生を抑制できると同時に、プリントモードに応じてその平均印字率を変更すれば、転写材の種類や画質モードの選択に依らず転写材が変色して見えることも防止できることは言うまでもない。

【0070】

実施例 2

本実施例は、先に説明した実施例 1 で述べたドットトナー像に関する他の例であり、画像形成装置の構成等は実施例 1 におけるものと同様である。

【0071】

実施例 1 において説明したドットトナー像は、プリントモードに応じてその平均印字率を変更されるが、それは必ずしもドットトナー像の配列パターンの変更によって行われなくても良い。本実施例において特徴的なのは、画像スジを抑制するために画像データに付加されるドットトナー像の平均印字率が、ドットトナー像のドットサイズによって変更される点である。

【0072】

本実施例の画像形成装置においては、ドットトナー像は、プリントモードに依らず、実施例 1 で述べたパターン A の配列パターンを形成する。しかし、図 5 の黒で示される画素に与えられるデータは、例えば下記のように、プリントモードに応じて異なる値とされる。

(1) 普通紙モード：F F h

(2) コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード及び高画質モード：A 4 h

【0073】

このとき、コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び、高画質モードにおいて、レーザー露光 L の PWM 制御によるレーザー点灯時間の調整により、A 4 h の画素データにより当該位置に形成されるドットトナー像は、普通紙モードにおいて F F h のデータにより形成されるものに比べ、相対的にドットサイズの小さなものとなる。(レーザーの点灯は、画素データが F F h の場合に常時点灯、それより小さな場合はデータ値に比例した短時間の点灯となる。) これは、ドットトナー像の画像データ上の平均印字率を、実施例 1 で述べた 0.50% 程度に

低下させることに相当する。

【0074】

普通紙モードにおいては、実施例1と同様に、ドットトナー像の画素データをFFhとして平均印字率0.78%のドットトナー像を形成し、画像形成を行うことで、画像スジの発生を安定に抑制でき、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることもない。各種画素データを使用して本発明者らが検討を行ったところ、このモードにおいては、付加するドットトナー像の平均印字率が約0.78%であれば、実施例1と同様に、画像スジの発生が安定に抑制され、表4に示すように、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることはないことを見出した。

【0075】

【表4】

普通紙モードにおける画像スジと転写材の変色のレベル

平均印字率	画像スジ	転写材の変色
0.78% (FFh)	○	○
0.62% (CBh)	△	○
0.50% (A4h)	×	○
0.41% (87h)	×	○
0.35% (73h)	×	○
0% (ドットトナー像なし)	×	○

(○：良好なレベル，△：軽微なレベル，×：悪いレベル)

【0076】

一方、コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び、高画質モードにおいては、ドットトナー像の画素データをA4hとしてドットサイズを小さくして平均印字率0.50%のドットトナー像を形成し、画像形成を行うことで、画像スジの発生を安定に抑制できると共に、ドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることを防止できる。各種画素データを使用して本発明者らが検討を行ったところ、これらのモードにおいても、実施例1と同様に、付加するドットトナー像の平均印字率が約0.41%以上であれば、画像スジの発生が安定に抑制され、約0.50%以下であれば、表5に示すように、付加したドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることはないことを見出した。

【0077】

【表5】

コート紙・光沢紙・光沢フィルムモード、及び高画質モードにおける画像スジと転写材の変色のレベル

平均印字率	画像スジ	転写材の変色
0.78% (FFh)	○	×
0.62% (CBh)	○	△
0.50% (A4h)	○	○
0.41% (87h)	○	○
0.35% (73h)	△	○
0% (ドットトナー像なし)	×	○

(○：良好なレベル、△：軽微なレベル、×：悪いレベル)

【0078】

以上、本実施例で述べたように、プリントモードに応じて、ドットトナー像のドットサイズを変え、平均印字率を変更することによっても、転写材の種類や画質モードの選択に依らず、画像スジの発生を安定に抑制できると同時に、ドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることも効果的に防止できる。

【0079】

なお、本実施例のように、ドットトナー像の平均印字率をドットサイズにより変更する方式は、現像器5における現像特性が安定で、ドットトナー像の一個一個を形成するトナー量がドットサイズに応じて線形かつ安定に変化する場合において、特に有効である。また、本方式においては、ドットトナー像形成ユニットにより扱われるドットトナー像の配列パターンを1種類とできるため、ドットトナー像形成ユニットがドットトナー像用のデータを画像データに加える工程を、実施の形態1の方式に比べ、簡略化、高速化できる。

【0080】

また、本実施例の画像形成装置においては、レーザーのPWM制御によりドットトナー像のドットサイズを変化させているが、レーザーの出力強度やスポットサイズの変調等によりドットサイズを変化させた場合にも、同様の効果が得られることは言うまでもない。

【0081】

実施例 3

本実施例は、先に説明した実施例 1 で述べたドットトナー像に関する他の例であり、画像形成装置の構成等は実施例 1 におけるものと同様である。

【0082】

実施例 1 において説明したドットトナー像は、配列パターンによりその平均印字率を変更されるが、それは必ずしもプリントモードに応じて行われなくても良い。本実施例において特徴的なのは、画像スジを抑制するために画像データに付加されるドットトナー像の平均印字率が、画像形成装置の置かれた環境や画像形成装置の耐久状態に応じて変更される点である。以下に、実施例 1 で述べた画像形成装置の普通紙モードにおいて付加されるドットトナー像を例にとり説明を行う。

【0083】

本実施例の画像形成装置においては、普通紙モードにおけるドットトナー像の配列パターンは、画像形成装置に備え付けの環境センサで取得された環境情報、或いは画像形成装置における現像器 5 Y～5 B k の耐久情報を元に、実施例 1 で述べたパターン A（平均印字率 0.78%）、パターン B（平均印字率 0.50%）の何れかより選択されるものである。何れのパターンにおいても、図 5 及び図 6 の黒で示される画素のデータは FFh とされる。

【0084】

下記表 6 に、環境（温度・湿度）、現像器 5 Y～5 B k の耐久状態（0%：初期～100%：A4 紙換算で通算 20k p. プリント後）に応じて、ドットトナー像の配列パターンを変更するために設けられたテーブルの一例を示す。

【0085】

【表 6】

各環境・耐久状態において使用されるドットトナー像の配列パターン

環境\耐久	0%	25%	50%	75%	100%
15℃・ 10%Rh	パターン A	パターン A	パターン A	パターン A	パターン B
23℃・ 60%Rh	パターン A	パターン A	パターン B	パターン B	パターン B
30℃・ 80%Rh	パターン B	パターン B	パターン B	パターン B	パターン B

【0 0 8 6】

表 6 のテーブルを見ると、環境が高温高湿側、また現像器 5 Y～5 B k の耐久状態が進行するにつれ、平均印字率の低いパターン B が指定される傾向があることが分かる。トナートリボが低下する高温高湿環境下や耐久状態が進行した現像器 5 Y～5 B k においては、感光ドラム 1 や中間転写ベルト 6 上の現像カブリトナーの量が増し、1 次転写ニップ部 B における感光ドラム 1 と中間転写ベルト 6 間の摩擦力が低減されるため、平均印字率の低いドットトナー像を使用しても画像スジの発生を安定に抑制できるからである。

【0 0 8 7】

このように、表 6 に示すテーブルは、環境や現像器 5 Y～5 B k の耐久状態に応じて、画像スジの発生を安定に抑制するために最低限必要な平均印字率を有するドットトナー像を事前に予測して、作られるものである。

【0 0 8 8】

環境や現像器 5 Y～5 B k の耐久状態に応じて、斯かるテーブルを参照して得られるパターンを使用してドットトナー像を形成することで、常時、必要最低限の平均印字率を有するドットトナー像を使用して画像形成が行え、画像スジの発生を安定に抑制できると同時に、ドットトナー像形成に要するトナー消費量も必要最低限に維持でき、ユーザーが現像器等を新品交換する頻度を低減できる。

【0 0 8 9】

なお、現像器 5 Y～5 B k の耐久状態だけでなく、感光ドラム 1 や中間転写ベルト 6 の耐久状態による両者の表面特性（表面エネルギーや表面粗さ等）の変化

によっても、1次転写ニップ部Bにおける感光ドラム1と中間転写ベルト6間の摩擦力が変化する可能性がある。この場合にも、画像形成装置における現像器5Y～5Bk、感光ドラム1、中間転写ベルト6の耐久情報を元にドットトナー像の配列パターンを変更するためのテーブルを設け、それを参照して画像形成を行えば、同様の効果が達成できる。

【0090】

以上、本実施例で述べたように、画像形成装置の置かれた環境や画像形成装置の耐久状態に応じて、ドットトナー像の平均印字率を変更することで、画像スジの発生を安定に抑制できると同時に、ドットトナー像形成に要するトナー消費量も必要最低限に維持でき、ユーザーが現像器等を新品交換する頻度を低減できる。

【0091】

なお、ドットトナー像の配列パターンとその画素データで決まるドットトナー像の画像データ上の平均印字率が同じであっても、環境や耐久状態に応じた現像特性の変動により、ドットトナー像の1個1個を形成するトナー量が変わり、付加したドットトナー像の効果も変化する可能性がある。しかしこの場合にも、環境や耐久状態に応じて、現像特性の変化を事前に予測して、常時、必要最低限の平均印字率を有するドットトナー像を使用するようにドットトナー像の平均印字率を変更して画像形成を行うことで、画像スジの発生を安定に抑制できると同時に、ドットトナー像形成に要するトナー消費量も必要最低限に維持でき、ユーザーが現像器を新品交換する頻度を低減できる。

【0092】

また、本実施例における環境情報は、画像形成装置に備え付けの環境センサにより取得されるものであったが、他の手段を使ってこれを取得してもよい。例えば、中間転写ベルト6、1次転写ローラ7、2次転写ローラ8等の電気抵抗が環境依存性を有する場合には、これらを検知する機構を設けることで、環境情報を取得できる。

【0093】

一方、上記で述べた現像器5Y～5Bk、感光ドラム1、中間転写ベルト6等

の耐久情報は、各部材や画像形成装置に備え付けのメモリに記憶される場合の他、画像形成装置を作動させるパソコン内のドライバーに記憶される場合等がある。

【0094】

以上、本発明の実施例1～3について説明した。

【0095】

なお、上述の各実施例においてドットトナー像の平均印字率を変更するに当たり、画像スジの発生レベルが極軽微となる状況がある場合には、同状況下ではドットトナー像の平均印字率を0%に変更、即ち、ドットトナー像の付加を中止する設定とすることも可能である。

【0096】

また、ユーザーが最終画像として得ようとする画像パターンによっては、転写材の種類、画質モードの選択、画像形成装置の置かれた環境、画像形成装置の耐久状態等に依らず、上述の画像スジの発生レベルが極軽微なレベルとなる場合がある。例えば、テキストデータが中心の画像パターン等においては、ドットトナー像を付加してプリントを行わなくても画像スジの発生は極軽微なレベルに留まり、画像品質の低下は少ない。このような場合には、ユーザーによる手動設定、或いは画像処理ユニット内での画像パターンの自動検出等により、付加するドットトナー像を平均印字率の低いものに変更、或いは、ドットトナー像の付加を中止する設定とすることも可能である。

【0097】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明は、所定の画像情報とは無関係なドットトナー像を形成し、1次転写ニップ部Bに定常的に介在させることにより、中間転写ベルト6のような第2の像担持体の表面に1次転写されたトナー画像に画像スジが発生することを安定に抑制できる。

【0098】

その際、付加したドットトナー像も第2の像担持体におけるトナー画像の1次転写される画像領域に転写され、これが最終転写材上に転写されて定着されるが

、プリントモードに応じて、ドットトナー像の配列パターンやドットサイズを変え、平均印字率を変更することで、転写材の種類や画質モードの選択に依らず、ドットトナー像が転写材上で目立ち転写材が変色して見えることも効果的に防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を具現化し得る画像形成装置の一実施例の概略構成図である。

【図 2】

図 1 の画像形成装置における 1 次転写部近傍の拡大図である。

【図 3】

感光ドラムの回轉變動を示す図である。

【図 4】

画像形成装置から出力された転写材上の画像スジを示す図である。

【図 5】

ドットトナー像の配列パターン A を示す図である。

【図 6】

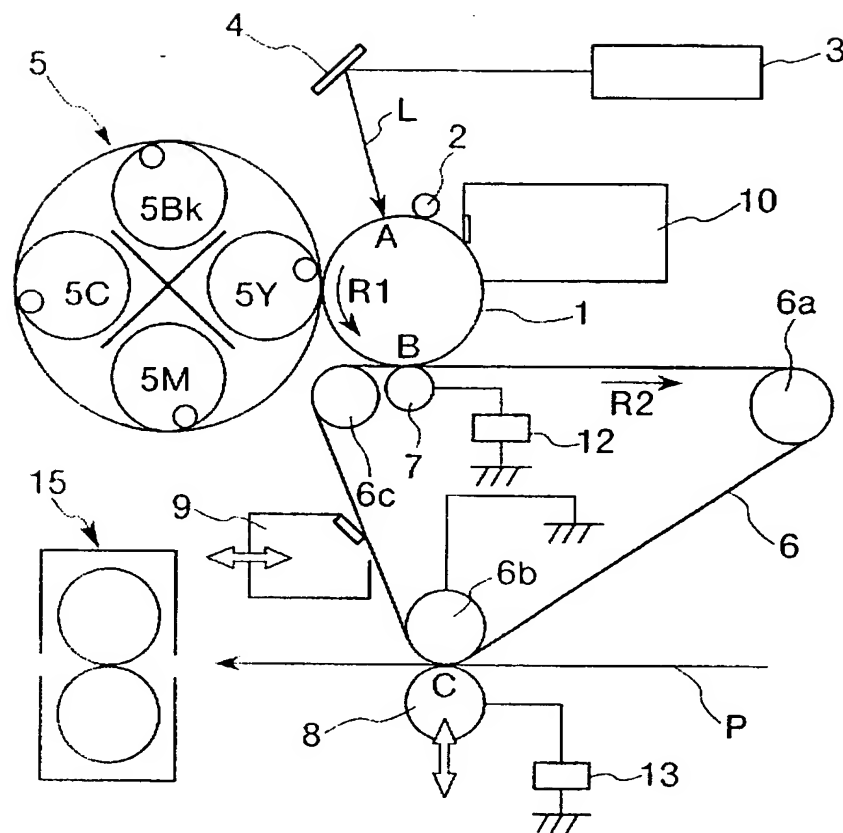
ドットトナー像の配列パターン B を示す図である。

【符号の説明】

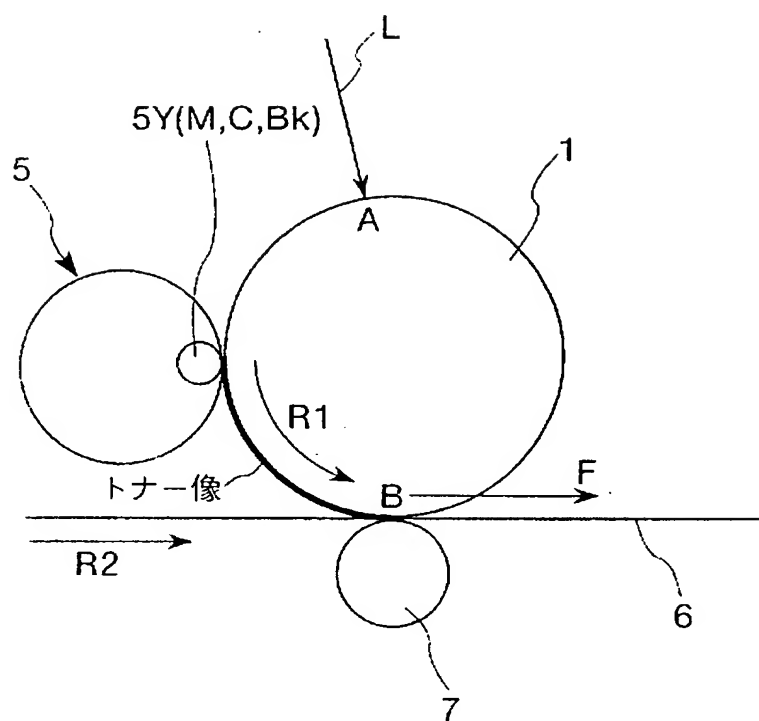
- | | |
|------|-------------------------------|
| 1 | 感光ドラム（像担持体、第 1 の像担持体） |
| 2 | 帯電ローラ |
| 3、4 | 露光装置 |
| 5 | 現像装置 |
| 6 | 中間転写ベルト（第 2 の像担持体） |
| 7 | 1 次転写ローラ（第 1 の転写部材） |
| 8 | 2 次転写ローラ（第 2 の転写部材） |
| 9、10 | クリーニング装置 |
| 12 | 1 次転写高圧電源（電圧印加手段、第 1 の電圧印加手段） |
| 13 | 2 次転写高圧電源（電圧印加手段、第 2 の電圧印加手段） |
| 15 | 定着器 |

【書類名】 図面

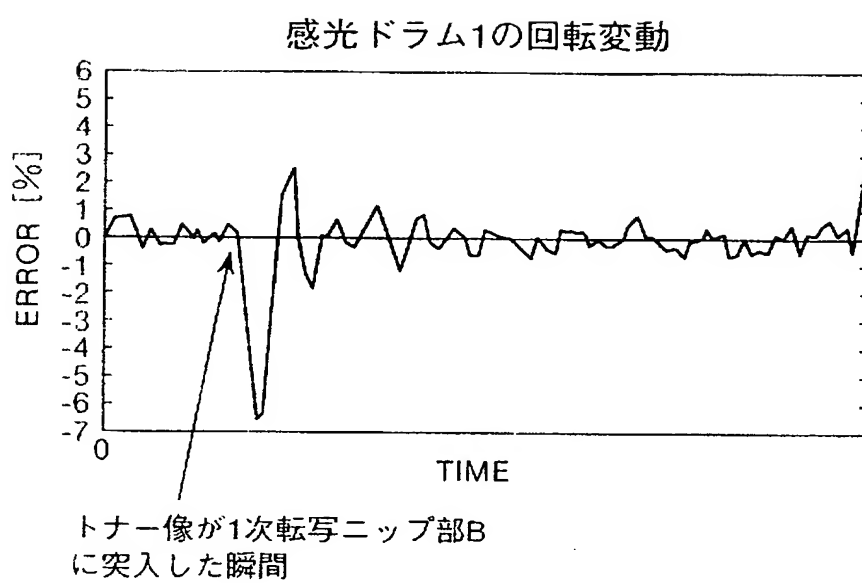
【図 1】



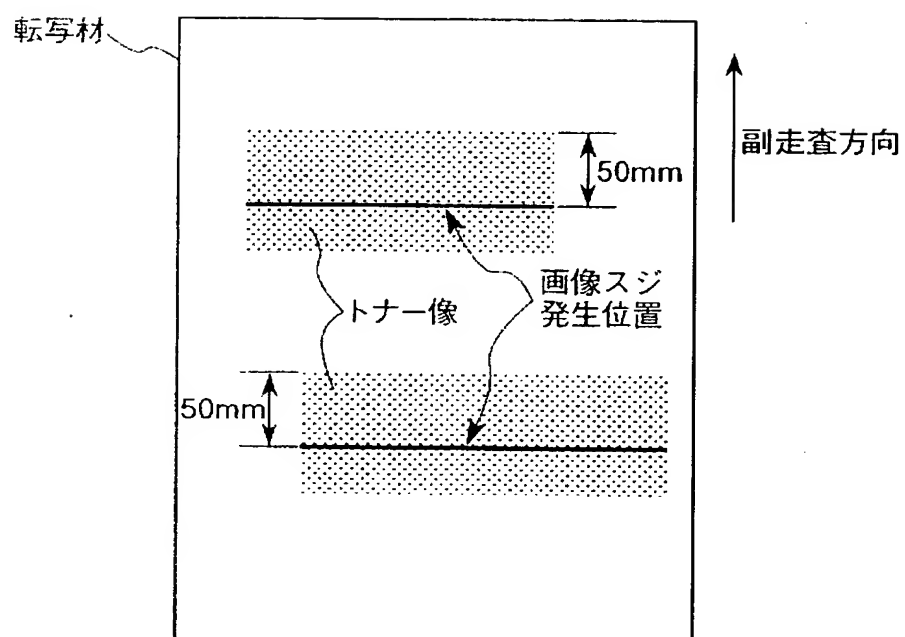
【図 2】



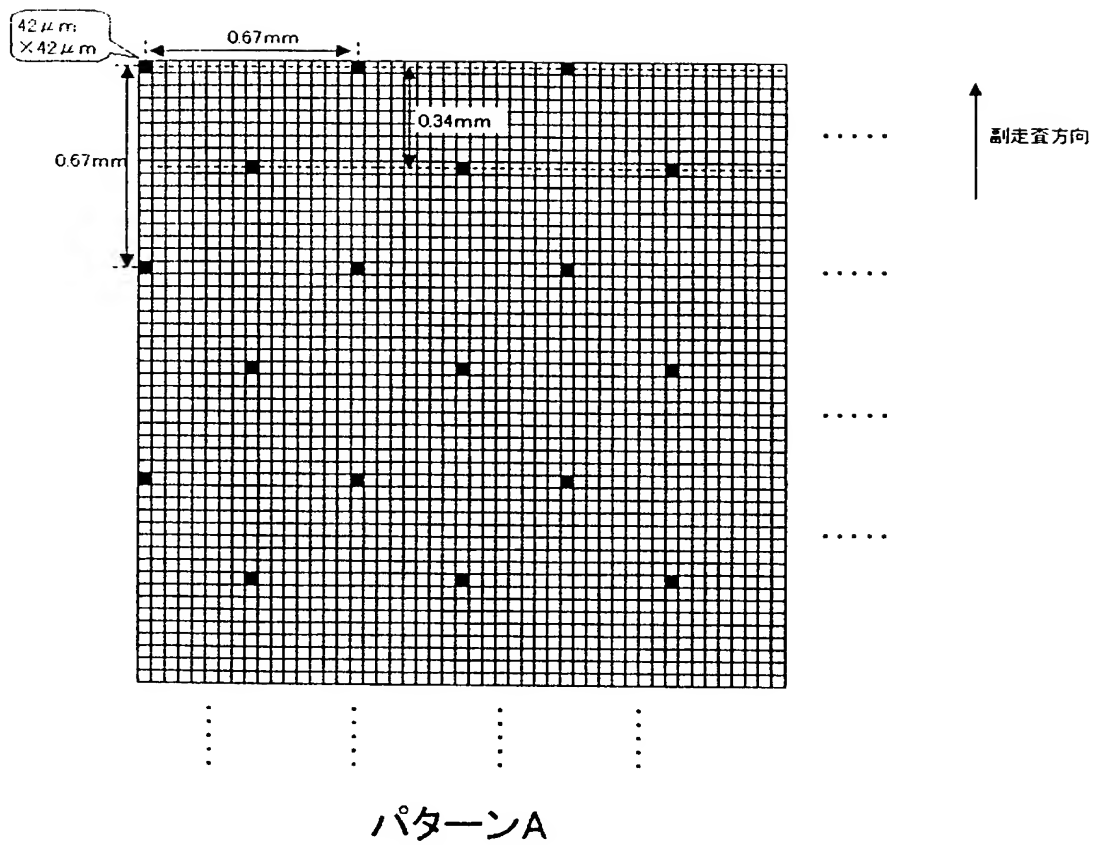
【図 3】



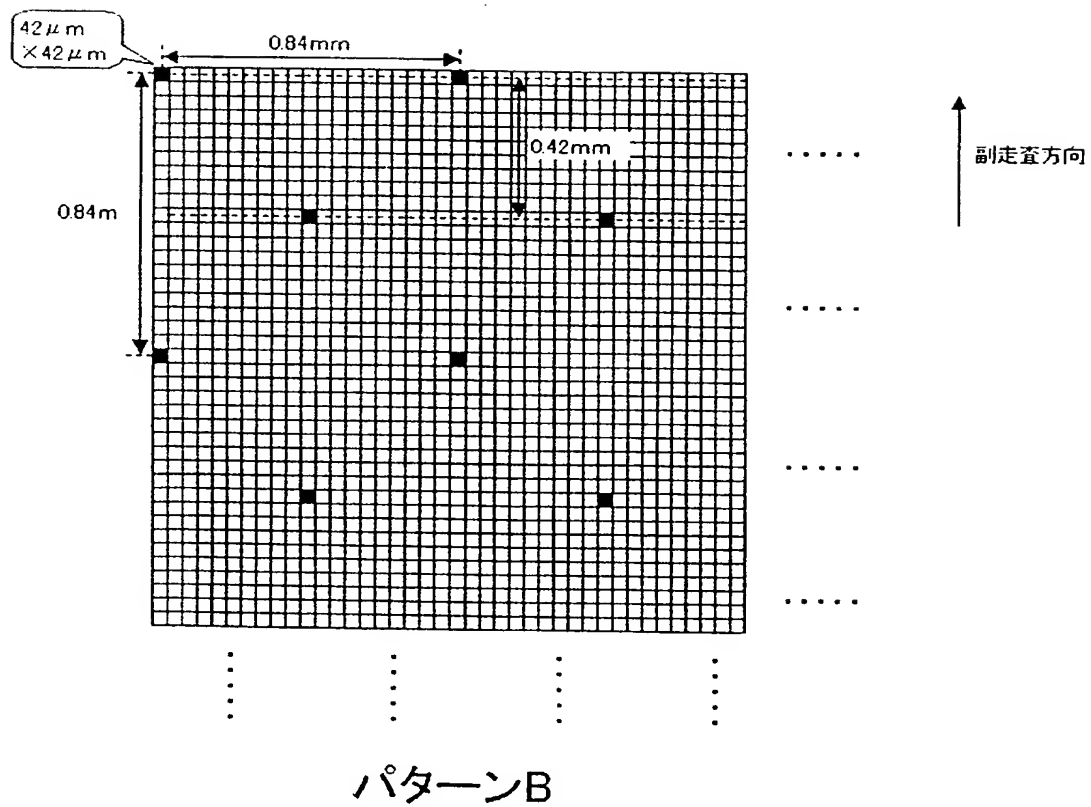
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 転写材の種類や画質モードの選択に依らず、画像スジの発生を定常的に抑制すると同時に、付加したドットトナー像による転写材の変色をも防止し、高品質な最終画像を安定に得られる画像形成装置を提供する。

【解決手段】 所定の画像情報とは無関係なドットトナー像を形成し、1次転写ニップ部Bに定常的に介在させる。その際、プリントモードに応じて、ドットトナー像の配列パターンやドットサイズを変え、平均印字率を変更する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 2 - 2 7 8 1 8 6

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 1 0 0 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都大田区下丸子 3 丁目 3 0 番 2 号

氏 名

キャノン株式会社